

УДК 576.893.1 : 597.554.3

© 1994

ПАРАЗИТИЧЕСКИЕ ПРОСТЕЙШИЕ ЛЕЩА (*ABRAMIS BRAMA* L.)  
РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

И. Я. Колесникова

Изучена фауна паразитических простейших леща (*Abramis brama* L.) из различных участков Рыбинского водохранилища. Показано, что наибольшее количество паразитов приходится на Волжский плес — 33 вида. У леща Шекснинского плеса обнаружено 18 видов паразитических простейших, Моложского плеса — 14. Для каждого локального стада леща указаны паразиты-индикаторы. Статистический анализ морфологической изменчивости спор двух видов микоспоридий с жабр леща (*Muxobolus muelleri* и *M. exiguus*) показал уменьшение размеров спор в ряду Моложский—Волжский—Шекснинский плесы.

Рыбинское водохранилище — искусственный водоем, образованный в результате зарегулирования трех рек. Этим объясняется существование в нем участков с различными гидрологическими, гидрохимическими и термическими характеристиками. Наименее проточным является приплотинный участок. Выше расположен значительный по площади Главный плес с умеренной проточностью. Максимальной проточностью обладают три верхних плеса: Волжский, Шекснинский, Моложский. В связи с этим их гидрофауна во многом сохраняет черты исходного речного водоема. Эти плесы стали основными районами изучения протофауны промысловых рыб, в том числе леща.

Поддубным (1960) сформулировано представление о локальных стадах леща Рыбинского водохранилища. Этот вид широко распространен в водоеме, но места его устойчивых скоплений ежегодно приурочены к определенным участкам. Выделяются четыре стада леща: волжское, моложское, северошекснинское и южношекснинское. Первые два стада занимают одноименные плесы и прилегающие к ним районы центральной части водохранилища. Северошекснинское стадо леща обитает в Шекснинском плесе, а южношекснинское — в восточном секторе Главного плеса.

Общая паразитофауна леща водохранилища изучена достаточно полно, за исключением паразитических простейших. В работах Столярова (1954, 1959) и Изюмовой (1977) для леща Рыбинского водохранилища отмечены 10 видов паразитических простейших: микоспоридии — 7 видов, инфузории — 3 вида. Со времени проведения этих работ произошел пересмотр систематики многих групп простейших, были открыты новые виды этих организмов, усовершенствовались методики их сбора, фиксации и окраски. В статье Артура и Лома (Arthur, Lom, 1984), посвященной исключительно одной группе простейших — триходинам, данных по лещу нет. С целью выяснения современного состояния нами была изучена фауна паразитических простейших промысловых рыб Рыбинского водохранилища и, в частности, леща.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для данного сообщения послужили сборы паразитических простейших леща, проведенные в разные сезоны 1981—1982 гг. и 1986—1991 гг.

в Волжском, Шекснинском и Моложском плесах Рыбинского водохранилища. Исследование южношекснинского стада леща из восточной части Главного плеса не проводилось.

Методами полного и неполного паразитологического вскрытия было обследовано 354 леща, а также 24 экз. личинок и мальков. Максимальное количество вскрытых рыб приходится на Волжский плес.

Изучение паразитических простейших проводилось как на живом, так и на фиксированном материале. Миксоспоридии заключали в глицерин-желатин, зарисовывали с помощью рисовального аппарата РА-4, определение их проводили с использованием фазово-контрастного устройства. Инфузорий фиксировали на «сухих» и «влажных» мазках. «Влажные» мазки затем окрашивали железным гематоксилином по Гейденгайну. Для выявления основных систематических признаков триходин проводилась импрегнация «сухих» мазков азотнокислым серебром по Клейну. Мазки крови окрашивались по Романовскому—Гимза. Методом двухвыборочной статистики Хотеллинга проведен анализ морфологической изменчивости спор двух видов миксоспоридий с жабр леща — *Myxobolus muelleri* и *M. exiguus*.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

До зарегулирования стока Волги на участке Верхней Волги для леща отмечалось 5 видов паразитических простейших: *Myxobolus muelleri*, *M. cyprini*, *M. exiguus*, *M. macrocapsularis*, *M. dispar* (Богданова, Никольская, 1965). Список паразитов леща в первые годы существования водохранилища включает 10 видов простейших: миксоспоридии — 7, инфузории — 3 (Изюмова, 1977).

По нашим данным, фауна паразитических простейших леща Рыбинского водохранилища представлена 37 видами (см. таблицу). Наибольшая численность паразитов и разнообразие их форм приходится на Волжский плес — 33 вида. По систематическому положению найденные паразиты распределились следующим образом: инфузории — 16 видов, миксоспоридии — 12, жгутиконосцы — 4, *Dermocystidium* — 1 вид (см. таблицу; см. рисунок). В Волжском плесе изучалась также паразитофауна личинок и мальков леща на нерестилищах. Паразитические инфузории молоди представлены 9 видами. При благоприятных условиях (жаркое лето, низкий уровень воды и высокая ее прогреваемость) такие виды, как *Ambiphrya ameiuri*, *Hemiophrys branchiarum*, *Epistylis lwoffii*, дали высокий процент инвазии. *Ambiphrya ameiuri*, считавшаяся узкоспецифическим паразитом американского канального сомика (*Ictalurus punctatus*) (Davis, 1947), встречена нами в естественном водоеме на молоди карповых.

Исходя из экологической классификации Шульмана и Донец, среди миксоспоридий леща Волжского плеса преобладают виды с медленно опускающимися спорами (50%). Вероятно, этими спорами лещ заражается как при питании бентосом со дна, так и в толще воды при случайном заглатывании. Только для Волжского плеса отмечены 13 видов паразитических простейших, не встреченных у лещей из других плесов: 3 — жгутиконосцев, 6 — инфузорий, 4 — миксоспоридий. Данное явление, на наш взгляд, подтверждает наличие локальных группировок леща в разных районах водохранилища.

У леща Шекснинского плеса обнаружено 18 видов паразитических простейших: инфузории — 8, миксоспоридии — 8, жгутиконосцы — 1, дермоцистидии — 1 (см. рисунок, см. таблицу). Как и в Волжском плесе, в группе миксоспоридий здесь наблюдается преобладание видов с медленно опускающимися спорами (62.5%). Только в Шекснинском плесе обнаружены 2 вида миксоспоридий: *Myxobilatus legeri* и *Myxobolus dispar*, которые не встречаются в других плесах. В группе инфузорий заметно преобладают триходины — представители подотряда Mobilina (5 видов). Видовой состав апиозом беден.

Распределение паразитических простейших леща по плесам Рыбинского водохранилища  
Distribution of parasitic protozoans of the bream in different reaches of the Rybinskoye water reservoir

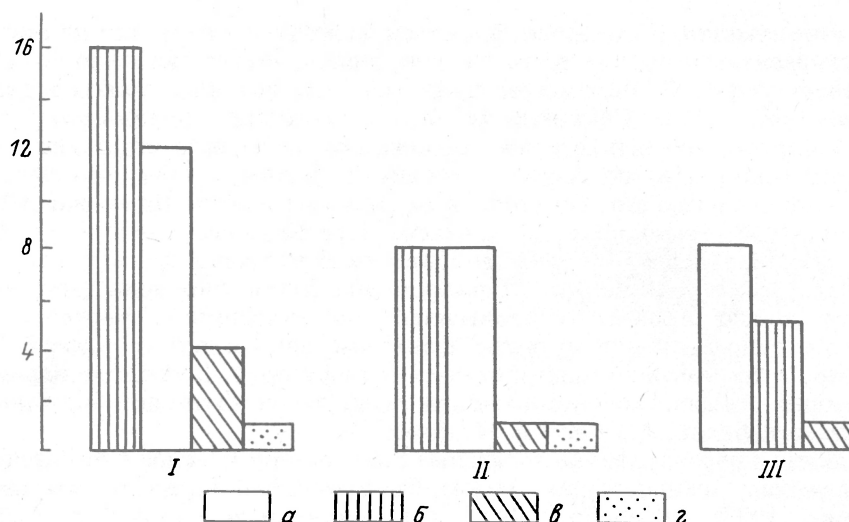
Вид паразита	Локализация	Экстенсивность, %; плесы		
		Волжский	Шекснинский	Моложский
<i>Trypanosoma carassii</i>	Кровяное русло	15.4	22.1	14.3
<i>Cryptobia branchialis</i>	Поверхность тела	1.5	—	—
<i>Hexamita truttae</i>	Поверхность тела, жабры, кишечник	3.8	—	—
<i>Costia necatrix</i>	Поверхность тела, жабры	5.1	—	—
<i>Hemiphys branchiarum</i> *	Поверхность тела	16.7	—	—
<i>Chilodonella hexasticha</i>	Жабры	6.1	—	—
<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	Поверхность тела, жабры	10.9	7	8.3
<i>Capriniana piscium</i>	Поверхность тела, жабры, плавники	2.5	—	8.3
<i>Ambiphrya ameiri</i> *	Поверхность тела	100	—	—
<i>Epistylis lwoffi</i>	Жабры	13.9	—	—
<i>Apiosoma campanulatum</i>	Носовые ямки	2.8	2.3	—
<i>A. piscicolum typica</i>	Носовые ямки, поверхность тела, жабры, плавники	7.5	2.3	8.3
<i>Trichodina modesta</i>	Поверхность тела, жабры	7.8	4.7	11.1
<i>T. nigra</i>	Жабры, поверхность тела	2.8	9.3	—
<i>T. pediculus</i> *	Поверхность тела	12.5	—	—
<i>T. rectangli rectangli</i>	Носовые ямки	3	—	—
<i>T. acuta</i>	Жабры	2.8	5.3	—
<i>T. domerquei domerquei</i>	Жабры, поверхность тела	2.5	2.3	—
<i>Tripartiella copiosa</i>	Жабры, носовые ямки	13.2	2.3	—
<i>Trichodinella epizootica</i>	Жабры	3.6	—	16.7
<i>Myxidium pfeifferi</i>	Там же	—	—	8.3
<i>Chloromyxum fluviatile</i>	Желчный пузырь	2.8	4.7	25
<i>Ch. legeri</i>	Там же	—	—	16.7
<i>Myxobilatus legeri</i>	Мочевой пузырь	—	2.3	—
<i>Myxobolus rotundus</i>	Поверхность тела, жабры	2.15	—	—
<i>M. strelkovi</i>	Жабры	6.7	30	—
<i>M. muelleriformis</i>	Там же	15.2	10.3	17.9
<i>M. muelleri</i>	Жабры, почки, печень	39.7	37.8	42.9
<i>M. schulmani</i>	Поверхность головы	1.5	—	—
<i>M. musculi</i>	Почки, селезенка, желчный пузырь	1.4	5.3	—
<i>M. bliccae</i>	Жабры	1.3	—	—
<i>M. exiguus</i>	Жабры, почки	7.5	15.8	8.3
<i>M. dispar</i>	Жабры	—	5	—
<i>M. oviformis</i>	Там же	7.6	—	11.1
<i>M. macrocapsularis</i>	»	1.4	—	9.5
<i>Thelohanellus pyriformis</i>	Подкожная клетчатка	4.5	—	—
<i>Dermocystidium</i> sp.	Носовые ямки, плавники	4	2.3	—

Примечание. Тире — вид отсутствует, звездочка — вид встречен только на молоди.

Возможно, что частые погружения и связанные с этим перепады давления и температуры отрицательно влияют на более чувствительных к изменениям внешних условий апиозом.

Протофауна леща Моложского плеса представлена 14 видами: миксоспоридии — 8, инфузории — 5, жгутиконосцы — 1 (см. таблицу, рисунок). В группе миксоспоридий преобладают виды с медленно опускающимися спорами (62.5%). В отличие от других плесов здесь встречено наибольшее количество полостных форм, причем два вида *Myxidium pfeifferi* и *Chloromyxum legeri* только у лещей данного плеса. По сравнению с другими участками в Моложском плесе обнаружено наибольшее количество паразитических инфузорий. Основным лимитирующим фактором здесь является содержание в воде гуминовых кислот (Юнчис, 1982).

Статистический анализ морфологической изменчивости спор двух видов миксоспоридий с жабр леща показал достоверное различие по совокупности



Соотношение отдельных групп паразитических простейших леща Рыбинского водохранилища. I—III — плесы: I — Волжский, II — Шекснинский, III — Моложский; по оси ординат — количество видов; а — миксоспоридии; б — инфузории; в — жгутиконосцы; г — дермоцистидии.

Correlation of some groups of parasitic protozoans in the bream of Rybinskoye water reservoir.

признаков (длина, ширина спор и полярных капсул и др.) как *M. muelleri*, так и *M. exiguus* из Волжского, Шекснинского и Моложского плесов. Для обоих видов наблюдается уменьшение размеров спор в ряду Моложский—Волжский—Шекснинский плесы, что связано прежде всего с различиями в гидрохимических и гидрологических режимах этих плесов. Наибольшее количество атипичных спор обнаружено в Шекснинском плесе, что связано с влиянием токсических веществ сточных вод ЧМК.

Как отмечалось выше, характерной особенностью Рыбинского водохранилища является неоднородность его отдельных плесов по всем основным характеристикам: морфометрическим, гидрологическим, гидрохимическим и гидробиологическим.

Наибольшая численность паразитов и разнообразие их форм приходится на Волжский плес. Этот плес наиболее богат рыбой в связи с наличием здесь больших и удобных нерестилищ. На данный плес приходится и максимальные показатели планктона и бентоса. Благоприятные условия обитания и в первую очередь большее, чем в других плесах, количество корма, позволяют поддерживать сравнительно высокую плотность и численность местного стада леща (Поддубный, 1960). Это в свою очередь создает оптимальные условия для контакта паразитических простейших с их хозяевами — рыбами. Температурный режим плеса и высокое содержание органики в его водах в весенне-летний период способствуют формированию здесь качественно богатой фауны паразитических инфузорий у взрослых рыб. Как отмечалось выше, только для Волжского плеса отмечено 13 видов паразитических простейших, не встреченных у лещей других плесов. Учитывая, что часть этих видов обнаружена нами только на молоди, в качестве паразитов-индикаторов можно использовать два вида — *Thelohanellus pyriformis* и *Trichodina pediculus*.

Условия обитания леща в Моложском плесе в целом менее благоприятны, чем в Волжском (Поддубный, 1960). Средняя биомасса бентоса на открытых участках Моложского плеса несколько ниже, чем в Волжском. Гидрохимический режим плеса определяется водами притоков Мологи, берущих начало в торфяных массивах. Вода в них сильно окрашена, бедна кислородом, в ней велико

содержание гуминовых соединений и солей железа, что не может не сказаться на эктопаразитах и прежде всего на инфузориях, непосредственно связанных с внешней средой. В Моложском плесе найдены два вида микоспоридии — *Muxidium pfeifferi* и *Chloromyxum legeri*, — которые, по-видимому, могут служить паразитами-индикаторами моложского локального стада леща.

Шекснинский плес по своему строению и режиму сильно отличается от Моложского и Волжского. По степени окрашенности воды Шекснинский плес занимает второе место после Моложского. Прозрачность в нем ниже, чем в других участках водоема. Условия обитания бентофагов здесь хуже, чем в Волжском плесе, в силу меньшей кормности дна. Кроме того, воды Шекснинского плеса сильно загрязнены промышленными отходами г. Череповца, что является мощным лимитирующим фактором для развития многих групп паразитов, в том числе эктопаразитических инфузорий. В качестве паразитов-индикаторов северошекснинского стада леща могут быть использованы два вида микоспоридий: *M. legeri* и *M. dispar*.

Различия в паразитофауне локальных стад некоторых видов рыб Рыбинского водохранилища (синец, судак, щука) были отмечены ранее рядом авторов (Изюмова, 1977; Куперман, 1992). Так, личинки и половозрелые формы *Viscerphalus polymorphus* встречаются только в русловой части Шекснинского и Моложского плесов. В остальных частях водохранилища паразит практически отсутствует. Личинки *Diphyllbothrium latum* встречаются главным образом в рыбах Волжского (62.3%) и Шекснинского (50%) плесов. В Моложском плесе зараженность щуки значительно ниже (14.3%).

Изучение паразитофауны локальных стад рыб представляет теоретический и практический интерес. В паразитологической литературе накоплен большой материал, показывающий, что паразитофауна рыб различных локальных стад существенно отличается друг от друга. Это послужило основанием для попыток использования паразитов в качестве индикаторов локальных стад рыб. Основные работы по изучению локальных стад рыб проводились на рыбах больших водоемов, чаще морских, или участков крупных рек. Заметно слабее изучена паразитофауна локальных стад пресноводных рыб небольших водоемов и водохранилищ.

Одним из первых различия в зараженности локальных стад леща Онежского озера отметил Петрушевский (1940). С. С. Шульман и др. (1959) показали существование локальных стад леща, щуки, налима, окуня и ерша в таком небольшом водоеме, как Сямозеро. Эти локальные стада различались как по качественному составу паразитов, так и по степени инвазии. При этом авторы отметили, что в условиях пресноводных водоемов различия в паразитофауне локальных стад усиливаются тремя факторами: 1) наличием различий в биологии этих стад, 2) приуроченностью локальных стад к прибрежным частям водоемов, 3) небольшой протяженностью миграций. Так, значительные различия в паразитофауне локальных стад наблюдаются у прибрежной и малоподвижной рыбы — бычка-подкаменщика, тогда как у сравнительно подвижных лещей, приуроченных к центральным частям водоема, различия в зараженности локальных стад паразитами не так заметны.

В дальнейшем подобного рода исследования были проведены Р. Е. Шульман и др. на оз. Селигер (1963, 1968, 1969). В этом озере лещ держится на изолированных плесах и не совершает больших миграций. Различия в паразитофауне лещей, взятых из отдельных плесов, выражены значительно сильнее, чем у локальных стад лещей Сямозера, не расчлененного на плесы. Следовательно, расчлененность озера на отдельные плесы, отличающиеся друг от друга по гидрологическим и другим режимам, способствует усилению различий в паразитофауне локальных стад рыб. Это подтверждают и наши данные по паразитическим простейшим леща Рыбинского водохранилища. Лещи из разных плесов различаются как по качественному составу паразитов, так и по степени

зараженности тем или иным паразитом. Некоторые виды паразитических простейших могут быть использованы в качестве паразитов-индикаторов локальных стад леща Рыбинского водохранилища.

#### Список литературы

- Богданова Е. А., Никольская Н. П. Паразитофауна рыб Волги до зарегулирования стока // Изв. ГосНИОРХ. 1965. Т. 60. С. 5—110.
- Изюмова Н. А. Паразитофауна рыб водохранилищ СССР и пути ее формирования. Л.: Наука, 1977. 284 с.
- Куперман Б. И. Паразиты рыб как биоиндикаторы загрязнения водоемов // Паразитология. 1992. Т. 26, вып. 6. С. 479—482.
- Петрушевский Г. К. Паразиты рыб Онежского озера // Уч. зап. Ленингр. гос. пед. ин-та. 1940. Т. 30. С. 133—184.
- Поддубный А. Г. О локальных стадах леща в Рыбинском водохранилище // Тр. Ин-та биол. водохранилищ АН СССР. 1960. Вып. 3 (6). С. 216—226.
- Столяров В. П. Динамика паразитофауны промысловых рыб Рыбинского водохранилища // Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт. 1954. Т. 72, вып. 4. С. 160—187.
- Столяров В. П. Паразитическая фауна рыб Рыбинского водохранилища и закономерности ее формирования: Автореф. дис. ... док. биол. наук. Л., 1959. 40 с.
- Шульман С. С., Берениус Ю. Н., Захарова Э. А. Паразитофауна локальных стад некоторых рыб Сямозера // Тр. Карел. фил. АН СССР. Вопросы паразитологии Карелии. 1959. Вып. 14. С. 47—72.
- Шульман Р. Е. К паразитофауне локальных стад леща (*Abramis brama* L.) озера Селигер // Тр. Осташков. отд. ГосНИОРХ. 1963. Т. 1. С. 146—153.
- Шульман Р. Е. О постоянстве различий в паразитофауне локальных стад рыб // Тр. 5-го Всесоюз. совещ. по болезням и паразитам рыб. Л., 1968. С. 136—137.
- Шульман Р. Е., Богданова Л. К. Паразитофауна локальных стад рыб озера Селигер // Эколого-паразитологические исследования на озере Селигер. Л.: ЛГУ, 1969. С. 137—167.
- Юнчис О. Н. Некоторые особенности экологии паразитических сидячих перитрих // Совр. пробл. протозоол. Вильнюс, 1982. С. 405.
- Arthur J. R., Lom J. Trichodinid Protozoa (Ciliophora: Peritrichida) from Freshwater Fishes of Rybinsk Reservoir, USSR // J. Protozool. 1984. Vol. 31, N 1. P. 82—91.
- Davis H. S. Studies of protozoan parasites of freshwater Fishes // Fish. and wildlife service Fish. Bull. 1947. Vol. 51, N 41. P. 1—29.

ИБВВ им. И. Д. Папанина РАН, п. Борок,  
Ярославская обл., 152742

Поступила 5.04.1994

#### PARASITIC PROTOZOANS OF THE BREAM (*ABRAMIS BRAMA*) IN THE RYBINSKOYE WATER RESERVOIR

I. Ya. Kolesnikova

**Key words:** parasitic protozoan, *Abramis brama*.

#### SUMMARY

The fauna of parasitic protozoans of the bream (*Abramis brama*) from different reaches of the Rybinskoye water reservoir was investigated. 350 fish specimens have been examined by the method of total dissection. The greater number of parasites and diversity (33 species) were observed in the Volzhski reach: infusoria — 16 species, myxosporidia 12, flagellata — 4, dermocystidia — 1. In the breams of Sheksninski reach 18 species of parasites were recovered: infusoria — 8, myxosporidia — 8, flagellata — 1, dermocystidia — 1. Parasite protozoans from the Molozhski reach were represented by 14 species: myxosporidia — 8, infusoria — 5, flagellata — 1. Statistic analysis of the morphological variability of spores of the myxosporidians from gills (*Myxobolus muelleri* and *M. exiguus*) has displayed the decrease of spore size in the row Molozhski—Volzhski—Sheksninski reaches. Some parasitic protozoans could be used as indicators of local fish herds.